

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-62468

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/44	3 7 1			
H 0 1 B 7/08				
7/36		Z		

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-196270

(22) 出願日 平成7年(1995)8月1日

(31) 優先権主張番号 08/283869

(32) 優先日 1994年8月1日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 595009833

シーコー コーポレイション

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州

28603ヒッコリー シーコー パーク 489

(72) 発明者 グレゴリー エイ ミルズ

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州

28610クレアモント ツイン オークス

ストリート 2809

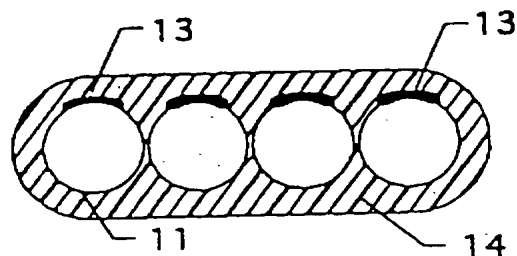
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

(54) 【発明の名称】 印刷情報付き光ファイバーリボンケーブルサブユニット

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、リボンケーブルのサブユニットを、単一の光ファイバーを意図する環境に置くために処理する方法とほぼ同じ方法で処理することである。

【解決手段】 リボンケーブルサブユニット及びその製造方法が開示される。サブユニットは、互いに平面配列に整列した複数の細長いファイバーから構成され、所定数のファイバーは、それぞれの表面に、1つ又はそれ以上の別々のインク層を有し、インク層自体は、情報を伝達しないが、他の所定の整列した光ファイバーの別々のインク層を組み合わせて、情報を伝達する配置を形成し、そして、透明コーティングが、光ファイバー及び印刷情報を取り囲み、そして、接触している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに平面配列に整列した複数の細長い光ファイバーを備える光ファイバーリボンケーブルサブユニットであって、所定の数の前記複数の光ファイバーは、それぞれの表面に、インク層を有し、一本の光ファイバーのインク層では、情報を伝達しないが、形状を形成する他の所定の整列した光ファイバーとの組み合わせによって情報を伝達し、さらに、前記光ファイバー及び前記インク層を取り囲む透明コーティングを備える光ファイバーリボンケーブルサブユニット。

【請求項 2】 透明コーティングは、各光ファイバーの表面の一部のみと接触している請求項 1 に記載のリボンケーブルサブユニット。

【請求項 3】 (a) 複数の光ファイバーを、複数の光ファイバーを所定表面に整列させ、前記ファイバーを並んだりリボン形態に整列させることができる整列装置に通ず段階と、(b) 前記整列したファイバーを印刷装置に通し、所定の数の光ファイバーに、一本の光ファイバーでは情報を伝達しないが、他の整列した光ファイバーのインク層の組み合わせによって、情報を伝達するインク層を印刷する段階と、(c) 前記をインク層を有する前記整列したファイバーを、前記整列装置と関連したコーティング装置の中に通し、その中で、前記整列した光ファイバーを、透明プラスチック媒体で取り囲み、それにより、前記光ファイバーを前記並んだ整列形態に固定する段階とからなる光ファイバーリボンケーブルサブユニットの製造方法。

【請求項 4】 前記インク層は、個々のインク滴で形成される請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】 前記インク層は、他のインク層から間隔を隔てていて、個々のドットとして形作られる請求項 1 に記載の光ファイバーリボンケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、印刷された表示を有する、光ファイバーリボンケーブルサブユニットの生産方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ファイバーケーブルは、代表的には、アクリレート又はシリコンのような保護コーティングを有する光ファイバー、ガラスファイバーからなり、該ケーブルは、リボン又は束のようなサブユニットにまとめられ、さらに、ケーブル(cabling)構造に組み合わせられる。リボンケーブルを含む、ほとんどの光ファイバーケーブルは、製造者名、生産番号、ユニット番号等の情報をその外表面で伝えるこのような情報は、通常は、液体ベースで運ばれるインクで、ケーブルサブユニットの外表面に印刷される。液体キャリアは、熱又は他の手段で飛ばされ、所望の方法に形作られたインクを残す。ケーブルのサブユニットの外表面への印刷は、通常は、イン

クの付着後、こすり落ちる傾向を有し、あるいは、保管のためにリールに巻かれた後、同じケーブルサブユニットの隣接した部分に転写され、または、同じケーブル中の別のサブユニットの隣接した部分に転写されるので不満足である。

【0003】 過去において、この問題は、リボンタイプのケーブルサブユニットに関するもので、光ファイバーを第一プラスチックコーティングで取り囲むことによって、複数の並んだ光ファイバーを互いに先ず結合する方法によって解決しようとした。印刷は、第一コーティング上になされた。次いで、熱可塑性か紫外線硬化架橋性のいずれかの透明なプラスチック材料の第二コーティングが、第一コーティングのまわりを取り囲んだ。上述の方法は、本発明より、多くの製造時間と材料を必要とする、2段階の工程からなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ここに説明するリボンケーブルのサブユニットは、これを意図した環境に置くために単一の光ファイバーを処理する方法とほぼ同じ方法で処理される。すなわち、サブユニットは、金属などの適切な強度部材のまわりによられた、チューブ又はスロット付きコア内に配置される。従来技術のサブユニットの例は、米国特許第5,212,756 号の要素 15、米国特許第5,249,249 号の要素 8 及び米国特許第4,826,279 号の要素 4 であり、これらの内容を、ここに援用する。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、以下の方法の段階を含む。すなわち、(a) 複数の個々の光ファイバーを、並んだ平面関係に整列させることができる整列装置を準備する段階と、(b) 整列したファイバーが、前記整列装置に沿って通されるとき、所定の場所で、所定数の前記光ファイバーに、インク層を付着させることができる印刷装置を準備する段階と、(c) 整列した光ファイバーと、その上の情報をコーティングするコーティング装置を準備する段階と、(d) ファイバーを、結合していない並んだりリボン形態に整列させる段階と、そのように整列した状態で、(e) 所定数のファイバーに別々のインク層を印刷する段階と、(f) 前記整列した光ファイバーを透明プラスチックで取り囲む段階とを含む。

【0006】 上述の方法は、2つの面において、従来技術による方法と異なる。すなわち、

(1) ファイバーに付いた情報を取り囲むために、一層のみのコーティングを使用する。(2) ファイバーに別々のインク層を付着させることによって、それ自体は、情報を伝達しないが、他の光ファイバーに付着した他の別々のインク層と組み合わせると(集合的に見ると)、情報を伝達する。そして、インク層を有するファイバーが整列状態に保持され、コーティング装置を通過し、そこで、透明プラスチックが、それらの上に被覆される。そのような被覆は、ファイバーを平面関係に結合させ、

リボンケーブルを形成し、インク層が情報を伝達するように合成した配置に、インク層を有するファイバーを互いに並べて固定する。

【0007】

【実施形態】印刷された情報を有する光ファイバーリボンケーブルサブユニットの従来技術による製造方法が、図1乃至4に示される。第一に、整列した配列10の光ファイバー11が、図1に示すように、並んで配置される。第二に、配列10は、ファイバー11を前に整列した状態と一緒に結合するため、プラスチック12で被覆される。これは、図2に示される。第三に、所定の情報13が、ファイバー自体でなく、プラスチック12の外表面に印刷される。最後に、別のプラスチックコーティング14が、図3の印刷された複合材を取り囲むように施される。本発明の方法の段階が、図5乃至7に示される。第一に、光ファイバーの整列した配列は、図1及び5の要素10のように形成される。この段階でのファイバー11は、互いに結合していない。第二に、整列した結合していないファイバーは、その外表面に直接印刷されたインク層（別々の滴）を受ける。単独でのインク層13の一つ一つは、情報を伝達しない。図10の要素13を見ると、各前記要素13はそれ自体は、情報を伝達しない。しかし、そのような要素13は、他のファイバーの他の要素と組み合わせて見ると（集看的に見ると）、情報を伝達する。インク層は、コーティング14を施す前に乾燥する必要はない。最後に、透明コーティング14が、印刷された結合していない複合材に施され、ファイバー11の整列をリボン状態に固定する結合材を形成する。たった一層のコーティングが必要とされるに過ぎない。従来技術は、二層コートを使用する。ファイバー11は、互いに間隔を隔ていても良いし、あるいは、隣接したファイバーと接触していても良い。後者の場合、プラスチックコーティング14は、ファイバーを完全に囲まない。

【0008】図8は、本発明を実施するのに使用される装置の略図である。要素16は、整列ガイドを表し、要素15は、インクジェットプリンタを表し、要素15及び16の下流の要素17は、コーティングブロックを表す。本発明を実施するのに使われる装置のこれらの部品及び材料の供給源は以下の通りである。

【0009】1. 光ファイバー11は、ニューヨーク州コーニングのコーニング社から購入できる。

2. 整列手段（又は装置）は、複数のリールから複数の光ファイバーを受け入れ、三次元空間と異なって位置決めされる構造を有し、そして、光ファイバーが、互いに間隔を隔てているか、又は接触して、そのような関係を維持するように、光ファイバーを整列させる。整列した光ファイバーを、印刷装置、それから、コーティング装置に通している間、印刷装置では、別々のインク層が、所定数のファイバーに付着され、コーティング装置

では、プラスチックマトリックスが、整列したファイバーを取り囲み、それによって、整列したファイバーを所定の平面関係に固定する。さらに、整列装置は、ファイバー平面が、 $20\mu\text{m}$ 以下、ファイバー間のギャップが $5\mu\text{m}$ 以下であるように個々のファイバーを平面関係に保持することができるべきである。

3. インクジェットプリンタ15は、イリノイ州エルクグロブのビデオジェット社から購入することができる。そのようなプリンタに使用されるインクは、同じ供給源から調達される。インクジェットプリンタの他の供給者は、カリフォルニア州バノイのWidenbach Amerita社及びマサチューセッツ州ウエストハノーバーのGen Gravure社である。インクジェットプリンタは、以下の構造を有する。すなわち、インクを、圧力下で貯えることができる容器と、容器内に貯えられたインクに圧力を与える、容器に連結された装置と、所定の光ファイバー上の所定の位置に、別々のインク滴を送る適切なノズルで終わる、容器に連結されたチャネルと、そのようなインク滴を集看的に見ると、それが、情報を伝達するような方法で、与えられた光ファイバーの所定位置に、インク滴を付着させるコンピュータ制御手段とを有する。

4. コーティングブロック17は、通常、整列ガイド16と同じ供給源から購入することができる。

5. プラスチック14は紫外線硬化プラスチックであり、オハイオ州シンシナチのボーデン社、ドイツ国ミュンヘンのM. Huber Munchen GmbH社から購入することができる。

【0010】リボンは、コーティングブロック17に入る前に、インクを乾燥させる速度で、整列ガイド、プリンタ及びコーティングブロックを通して引っ張られ、その後、紫外線によって硬化される。紫外線源（示されず）は、コーティングブロック17それ自体の中、又はそこから下流にある。ファイバーを湿らせ、ドット直径 $50\mu\text{m}$ 以下及び高さ（厚さ） $10\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $2\mu\text{m}$ になるようなインクが使用される。ほとんどのインクは、揮発性なので、コーティングの前に、乾燥手段は必要ない。しかし、市販されているドライヤー又はファンが、コーティングブロックに入る前に、インクを確実に乾かすために使用される。適した紫外線源は、メリーランド州ロックビルのフュージョンシステム社から購入することができる。コーティングブロック17は、ダイを含む構造を有し、リボン状に整列して、印刷されたファイバーがこのダイの中に通され、ダイは、ウレタンアクリレートのようなアクリレートプラスチックを収容するようになったチャンバに連結している。ポンプ22が、チャンバ内の透明アクリレートに圧力を供給し、透明アクリレートを連通チャネル23を通してダイチャンバ21に流れさせ、所望の印刷された情報を有するリボン状整列したファイバー上に流れさせる。そのようなコーティングは、印刷を妨げず、アクリレートコーティン

グが紫外線によって硬化されると、コーティングは、印刷の保護シールドを提供するとともに、印刷されたファイバー 11 の結合手段を提供することがわかった。

【0011】図 8 及び 9 の要素 17 は、上述の発明を実施するのに使用されるコーティングブロックを表す。図 9 を参照すると、要素 18 は、コーティングブロック 17 の側壁であり、要素 19 は、紫外線硬化プラスチックの入ったチャンバを表し、要素 22 は、圧力供給源、そして、要素 24 は、空気圧供給源 22 をチャンバ 19 に接続するチャンネルである。要素 23 は、チャンバ 19 をダイチャンバ 21 に接続する、別のチャンネルである。本発明の範囲及び精神から逸脱しない種々の変形が、ここでの開示から当業者にとって明らかである。特許請求の範囲は、ここに記載した特定の実施形態並びに、変形、変更、同等物をも含むものである。

【図面の簡単な説明】

図 1 乃至 4 は、光ファイバーリボンケーブルサブユニットの形状を含む従来技術による光ファイバーの断面図である。図 5 乃至 7 は、本発明による光ファイバーリボンケーブルサブユニットの形状を含む光ファイバーの断面図である。

【図 1】並んで整列した光ファイバーを示す。

【図 2】図 1 の整列した光ファイバーのコーティングを示す。

【図 3】図 2 でかぶせられたコーティング上への情報の印刷を示す。

【図 4】図 3 の整列して被覆された光ファイバーを取り囲む第二コーティングを示す。

【図 5】図 1 に示す状態の結合していない光ファイバーの並んだ整列を示す。

【図 6】図 5 の結合していないファイバーの上への印刷を示す。

【図 7】印刷された図 6 の結合していない整列したファイバーを取り囲むコーティングを示す。

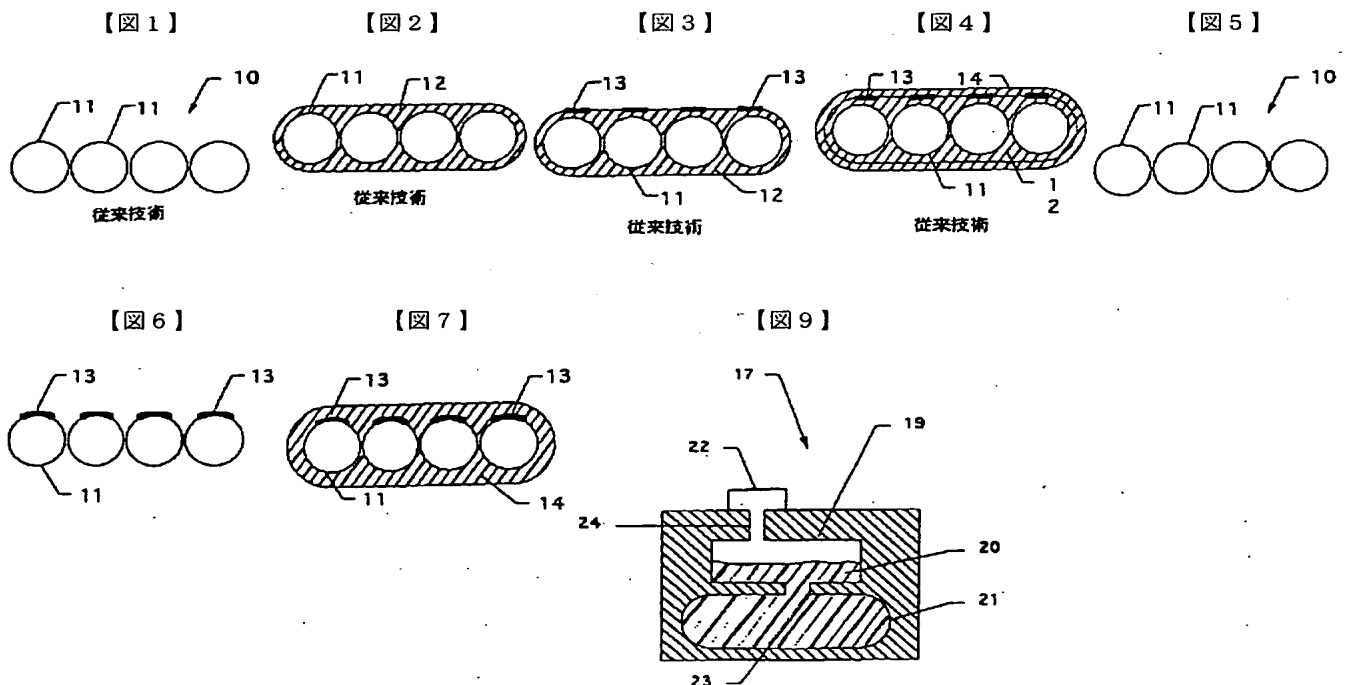
【図 8】図 7 の光ファイバーリボンを製造するのに使用される、整列手段、プリンタ及びコーティングブロックの略平面図である。

【図 9】コーティング装置 17 の略断面図である。

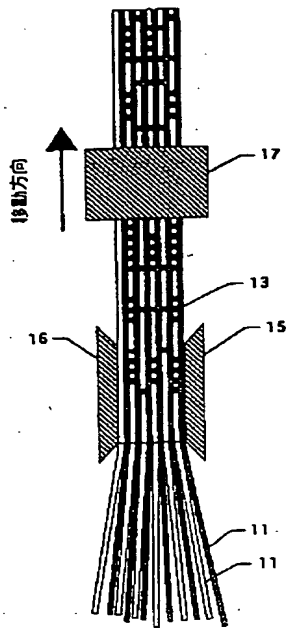
【図 10】平面及びファイバーギャップの許容範囲が、それぞれ、 $20\mu\text{m}$ 及び $5\mu\text{m}$ であることを示す整列手段によって整列された被覆されていないファイバーの断面図である。

【符号の説明】

- 10 配列
- 11 光ファイバー
- 12 プラスチック
- 13 インク層
- 14 プラスチック
- 15 インクジェットプリンタ
- 16 整列ガイド
- 17 コーティングブロック
- 19 チャンバ
- 21 ダイチャンバ
- 22 圧力供給源
- 23 チャンネル
- 24 チャンネル



【図 8】



【図 10】

